

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-281724
 (43)Date of publication of application : 07.10.1994

(51)Int.Cl.

G01S 7/295

G01S 7/32

G01S 13/88

(21)Application number : 05-092476
 (22)Date of filing : 26.03.1993

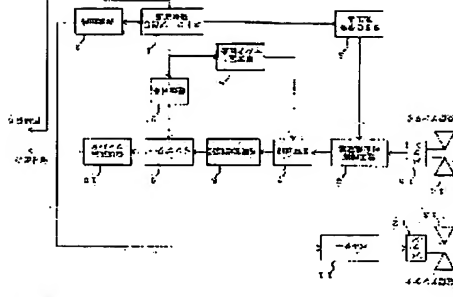
(71)Applicant : KODEN ELECTRON CO LTD
 (72)Inventor : KINOSHITA AKIRA
 HARA MICHIO

(54) SAMPLING RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a simple circuit which does not distort a weak signal from a point at a long distance and can operate an STC having a large dynamic range for a sampling receiver.

CONSTITUTION: The receiver has a switch circuit 7 is provided in the preceding stage of a high-frequency amplifier 8 so that only the signals within the time zone required for sampling can be amplified by generating a gate signal from a strobe signal used for sampling and turning on/off the switch circuit 7 by means of the gate signal.



LEGAL STATUS

特開平6-281724

(43) 公開日 平成6年(1994)10月7日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

FI

G01S 7/295

A 8113-5J

7/32

D 8113-5J

13/88

G 8113-5J

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-92476

(22) 出願日 平成5年(1993)3月26日

(71)出願人 000001177

株式会社光電製作所

東京都品川区上大崎2丁目10番45号

(72) 発明者 木下 晃

東京都武蔵野市西久保 3-5-17

(72) 発明者 原 通夫

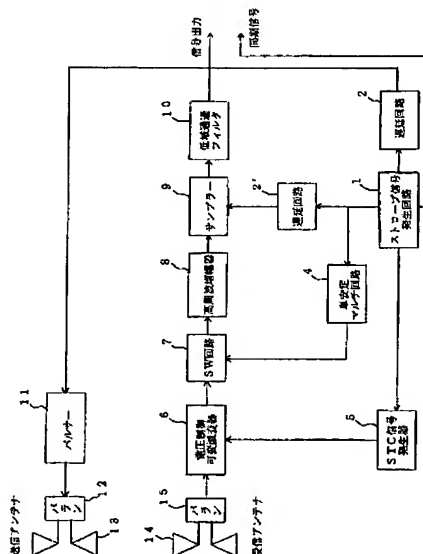
東京都杉並区上荻 2-24-2

(54) 【発明の名称】 サンプリング受信装置

(57) 【要約】

【目的】 サンプリング受信装置において、遠距離からの弱い信号が歪まない、ダイナミックレンジの大きいS T Cが動作させられる簡単な構成の回路を提供する。

【構成】 サンプリグ受信装置において、高周波増幅器の前段にスイッチ回路を設け、サンプリグを行うストロブ信号によりゲート信号を発生させて、このゲート信号によりスイッチ回路のON、OFFを行いサンプリグに必要な時間帯の信号のみを増幅するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射によって戻ってきた受信信号を、これと同期しているが順次位相のずれたストローブ信号によってサンプリングを行い、時間伸長された受信波形の信号を得るサンプリング受信装置において、上記ストローブ信号がサンプリングを行っている時間帯のみ受信信号を接続し、他の時間帯には接続しないように制御するスイッチング回路を設けたサンプリング受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、地中レーダ等の信号検出に使用されるサンプリング受信装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に地中に埋没されている物体を探知するような地中レーダでは、使用する電磁波が媒体によって大きな減衰を受けるため、検出したい遠距離の反射信号強度に比べ、近距離からの反射信号強度が非常に大きくなり、測定に支障がある。このため近距離では受信感度を下げ、遠距離になる程、即ち時間の経過と共に受信感度を上げる、いわゆる STC が使用されている。

【0003】 この STC には一般に 2 種類の方法があり、1 つは送信信号毎に測定時間帯、例えば 200 ns の間に直接高周波増幅器の利得を制御して信号強度を調整する方法がある。(第 1 の従来技術)

他の方法としては、計測を行うためサンプリング回路を使用し、例えば 200 ns の測定時間帯の信号を 10 万倍時間伸長し、20 ms の時間帯の信号とし、この時間伸張した信号に対して STC を行う方法がある。(第 2 の従来技術)

これらの方法に対して、本願出願人は、サンプリング受信装置において、初段に電圧制御可変減衰器を挿入し、STC をおこなう手段を、特開平 2 - 2 7 2 8 5 で開示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 第 1 の従来技術は受信装置の初段に利得制御回路を用いるため、ダイナミックレンジの大きい STC がかけられるが、測定時間帯毎の 200 ns という短い時間内で利得制御をおこなっているため STC 信号の調整が微妙であり、また超高速応答の利得可変素子が必要とする欠点がある。第 2 の従来技術は、サンプリングを行った後のため、周期は 20 ms と長く、STC としては制御が容易であるが、時間伸張した信号に対する動作となり、信号のダイナミックレンジが小さくなっているため、信号の飽和領域では正確な STC がかけられない欠点がある。

【0005】 これに対し、本願出願人が特開平 2 - 2 7 2 8 5 で開示している方法は、サンプリング受信装置において、初段に電圧制御可変減衰器を挿入しダイナミックレンジの大きい STC がかけられると同時に、STC

の周期を時間伸張した周期として STC の制御を容易として第 1 の従来技術、第 2 の従来技術両方の欠点を解決している。しかし、時間伸張の後半部分においては、利得を上げるようにしているため、サンプリングまでに近距離の強い信号が高周波増幅器に入力される。このため遠距離からの弱い信号が歪む欠点がある。この欠点のため、高周波増幅器の前段にリミッティング増幅器を使用したり、飽和レベルの大きな増幅器を使用したりしなければならず、回路構成が複雑になる。本発明は、遠距離からの弱い信号が歪まない簡単な回路構成のサンプリング回路を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の課題を解決するため、サンプリング受信装置において、高周波増幅器の前段にスイッチ回路を設け、ストローブ信号発生回路からの信号により単安定マルチ回路を駆動して、前記スイッチ回路を ON、OFF すると同時に、前記スイッチ回路を ON した時間帯のみ受信信号をサンプリングするようにする。

【0007】

【実施例】 図 1 は本発明を地中レーダ装置に適用した実施例を示している。ストローブ信号発生回路 1 からの送信タイミング出力は、固定遅延回路 2 によって一定の遅延を加えられたあと、バルサ 11 に供給され、これにより高出力の送信パルスが発生させられて、バル 12 を通して送信アンテナ 13 からパルス電磁波が発射される。

【0008】 このパルス電磁波の反射波は、受信アンテナ 14 によって受信される。この受信信号はバル 15 を経て電圧制御可変減衰器 6 を通過し、スイッチ (S W) 回路 7 によって制御され、高周波増幅器 8 に加えられる。高周波増幅器 8 の出力は、ストローブ信号発生回路 1 からのストローブ信号を遅延回路 2' で遅延した信号でサンプリングされる。サンプラー 9 の出力は、低域通過フィルタ 10 によって波形整形されて目的の信号として取り出される。

【0009】 図 2 は、本装置におけるサンプリングの時間関係を示したものである。a は時間伸張された受信信号の周期で、例えば、20 ms である。同時に STC の動作を示していて、時間伸張された受信信号と同期した STC 信号がストローブ信号発生回路 1 からの信号により、STC 信号発生器 5 で作られる。この STC 信号により電圧制御減衰器 6 は、サンプリングの初期では利得を最低にして、時間とともに徐々に利得を上げ、サンプリングの最後では利得を最高にするように制御されている。

【0010】 b は送信アンテナ 13 の出力パルスを示し、その周期を例えば 600 ns としてある。ストローブ信号発生回路 1 で作られた送信信号を遅延回路 2 で一定時間遅延して、バルサ 11 に供給する。バルサ 1

1により高出力の送信パルスが発生させられて、バラ
ン12を通して送信アンテナ13からパルス電磁波が発射
される。受信される信号は全てこの600nsの中に存
在する。

【0011】cはストローブ信号発生回路1によって順
次サンプル時間がずれるように時間制御された信号を、
遅延回路2と同じ遅延時間をもつ遅延回路2'によって
遅延して、サンプラー9におけるストローブ用信号とし
たものである。cはbの送信信号に対し、ストローブ信
号発生回路1によって初回は同時に、次回は Δt の時間
の遅れを生じ、以後3回目、4回目になるに従い次々と
2 Δt 、3 Δt …と時間の遅れを生じ、20msの時間
の間に最大遅延時間を作り、それを繰返す。従って送信
周期600nsの中の受信信号は20ms/600ns
の比で、時間伸長されて現れることになる。

【0012】dは単安定マルチ回路4の出力信号を示し
ている。単安定マルチ回路4は、ストローブ信号発生回
路1によって順次サンプル時間がずれるように時間制御
された信号によってトリガーされ、所定の時間幅のパル
ス r を出力する。このパルス r によって、スイッチ回路
7がONとなるよう制御されている。従ってこのパルス
 r の時間幅の間だけ、受信信号が高周波増幅器8に入力
される。

【0013】サンプリング時間の初期では、前述のよう
にSTC信号の働きで利得が最低に抑えられていて、受
信信号が歪むことはないが、サンプリング時間の終期部
分では、利得が上げられていて、弱い信号をできるだけ
受信できるようにしている。しかし、送信周期の600
nsの受信範囲内には必ず近距離からの強い信号が存在
するため、通常の増幅器では、増幅器が飽和してしまい
遠距離からの受信信号を歪ませることになる。

【0014】ここで、パルス r はcに示されるストロー
ブ用信号より遅延回路2'の遅延時間分早く出力され
る。このパルス r の幅の受信信号だけが、高周波増幅器
8に入力されるため、サンプリングに必要な信号以外は
高周波増幅器8に加わらない。このため近距離からの強
い信号が高周波増幅器8に加わらないので、遠距離から
の受信信号を歪ませることがなく、STC本来の目的を

達成することができる。このパルス r の幅はサンプリ
ング検出に必要な時間帯の信号を通過させることができ
れば、できるだけ狭い方がよいが、回路特性その他によ
って適当な値に決めればよい。

【0015】

【発明の効果】従来使用していたSTCでは、遠距離に
相当する部分において近距離からの強い信号の影響が避
けられず、高周波増幅器の前段にリミッティング増幅器
を使用したり、飽和レベルの大きな増幅器を使用したり
するなどの対策が必要であった。本発明によれば、サン
プリングの時間帯以外は受信信号が完全に遮断されるた
め、時間伸長したSTCにもかかわらず、遠距離からの
受信信号を歪ませることがなく、STC本来の目的を達
成することができる。

【図面の簡単な説明】

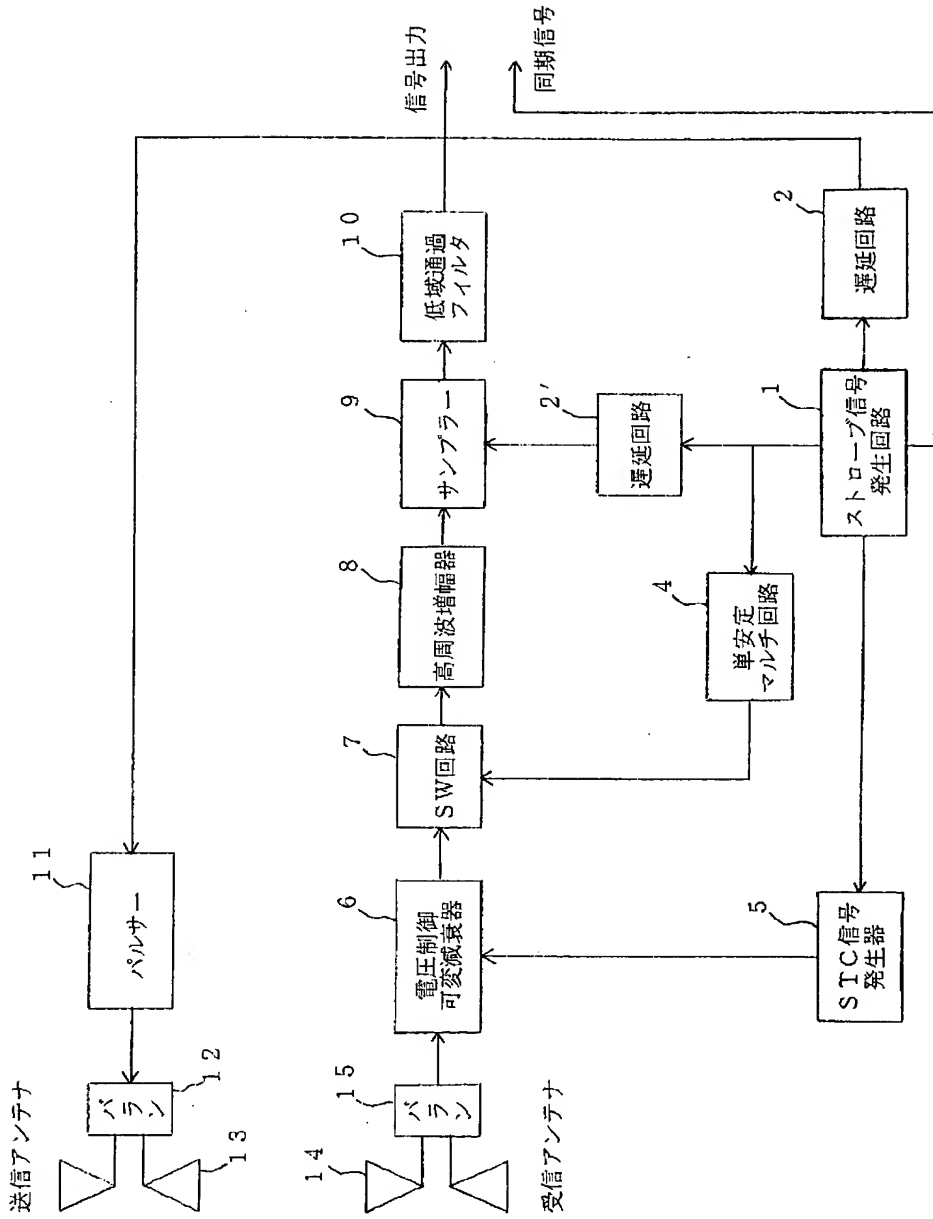
【図1】発明の実施例を示すブロック図。

【図2】主要部分の信号の関係を示す図。

【符号の説明】

- | | |
|----|--------------|
| 1 | ストローブ信号発生回路 |
| 2 | 遅延回路 |
| 2' | 遅延回路 |
| 4 | 単安定マルチ回路 |
| 5 | STC信号発生器 |
| 6 | 電圧制御可変減衰器 |
| 7 | SW回路 |
| 8 | 高周波増幅器 |
| 9 | サンプラー |
| 10 | 低域通過フィルタ |
| 11 | パルスア |
| 12 | バラ |
| 13 | 送信アンテナ |
| 14 | 受信アンテナ |
| 15 | バラ |
| a | 時間伸張周期 |
| b | 送信周期 |
| c | ストローブ用信号 |
| d | 単安定マルチ回路出力信号 |

【図1】



【図 2】

